

BEST AVAILABLE COPY

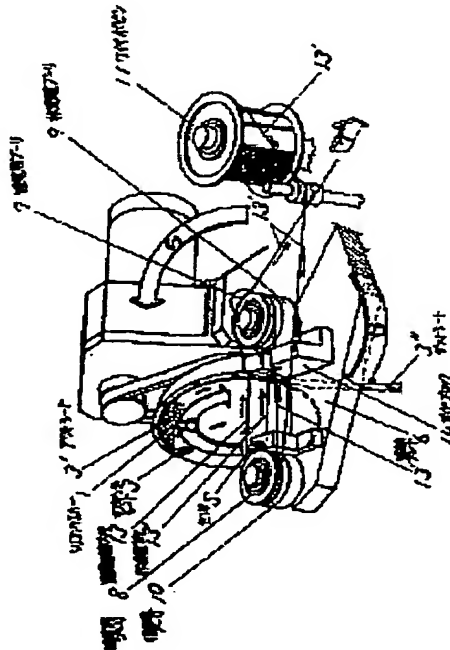
METHOD FOR CUTTING AND REMOVING MASKING SHEET FOR PROCESSING SILICON WAFER

Patent number: JP61284926
Publication date: 1986-12-15
Inventor: RI MASAHIRO
Applicant: TEIKOKU SEIKI KK
Classification:
- International: B26F3/12; H01L21/304
- european:
Application number: JP19850125928 19850610
Priority number(s): JP19850125928 19850610

Report a data error here

Abstract of JP61284926

PURPOSE:To automate the process for improving the productivity as well as for increasing the yield rate of wafers by successively paying out and contacting an energized heating wire with the outer periphery of a rotating wafer so as to cut away the out sheet portion, and thereafter successively paying out and contacting a non-energized wire with the outer periphery of the rotating wafer. **CONSTITUTION:**Since a rocking plate 6 approaches in the direction of an arrow 6 to the outer periphery of a rotating silicon wafer 1, a heated energized heating wire 13 (heater wire) contacts therewith, so that the out sheet portion 3' of a masking sheet 3 is cut away along the outer periphery of the silicon wafer 1. Further, since a non-energized wire 13' (dummy wire) which is not heated comes into contact with the portion under the energized heating wire 13, the out sheet 3' which has been cut off, and lumps or refuses of the sheet produced by the heating are surely separated from the silicon wafer 1, and the dust sheet 3" which has been cut off falls below. The angles between the silicon wafer 1 and the energized heating wire 13 and the non-energized wire 13' are somewhat wider than right angle at the outer periphery of the silicon wafer 1 with regard to the direction in which the wire is running.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-284926

⑪ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)12月15日

H 01 L 21/304
B 26 F 3/12

B-7376-5F
7173-3C

審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 シリコンウエハー加工用マスキングシートの切断除去方法

⑮ 特 願 昭60-125928

⑯ 出 願 昭60(1985)6月10日

⑰ 発 明 者 李 昌 浩 堺市浜寺石津町西4丁目3番11号 第一マンション9号

⑱ 出 願 人 帝国精機株式会社 堺市遠里小野町2丁目1番16号

⑲ 代 理 人 弁理士 小松 陽一郎

明 細 書

1. 発明の名称

シリコンウエハー加工用マスキングシートの切断除去方法

2. 特許請求の範囲

回転するシリコンウエハーの外周辺に、通電加熱ワイヤを順次繰り出して接触させシリコンウエハーに粘着したマスキングシートのアウトシート部分をシリコンウエハーの外周辺に沿って切断除去した後、加熱しない非通電ワイヤを順次繰り出して接触させ、これらワイヤの繰り出し進行方向に対しシリコンウエハーの外周辺が直角よりやや広角となることを特徴とするシリコンウエハー加工用マスキングシートの切断除去方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、IC、LSI、超LSIなどのシリコンウエハーの裏面をラッピング又は切削す

る前段階において、該シリコンウエハーの一面面に粘着したマスキングシートをシリコンウエハーの外周辺に沿って自動的に切断除去する方法に関するものであり、いわゆるIC製造工程中でいえば、結晶プロセスのスライシングからラッピング、ポリッシング、又はバックグラインダーに至る工程で利用されるものである。

(従来の技術)

いわゆるIC製造工程は、結晶プロセス、ウエハープロセス前工程、ウエハープロセス後工程、組立プロセス、検査プロセスというように段階分けすることができるが、このうちの結晶プロセスにおいては、Si結晶成長からスライシングを経てラッピング及びポリッシング又はバックグラインダー工程に至る。このラッピングの目的は、スライシングにおいてスライス表面にできた歪層の大部分を取除くとともに、スライシング後の厚目のスライスをラッピングによって規定の厚さまで薄くし回路面形成のため表面を鏡面に仕上げることにある。当然に表面荒

さ及び平坦度に相当な精度が要求されることはいうまでもない。

また、ウエハプロセス後工程においても、昨今の軽薄短小の要求のため、ICのパッケージそのものにも、チップサイズの短縮とともに実装上の都合及び発熱の問題等の解決のため、ウエハプロセス終了後にウエハそのものの厚さを薄くする工程がとられているものが多くなっている。勿論、本来発熱の少ないCMOS等であれば薄くする必要はないともいえるがこれとてもパッケージを小さくする場合には、ウエハを薄くする必要が当然生じる。この工程においても薄くするためには裏面を削ることになり、ラッピング又はバックグラインダー工程が必要なことはいうまでもない。

ところで、従来は、このラッピングの前段階において、シリコンウエハの回路面にワックスを塗布してインターナルギアテーブルに固定し裏面をラッピングしたり、あるいは回路面にマスキングシート（例えば、ラミネート）を粘

着して回路面を吸着固定し裏面をラッピングしていた。これは、ラッピング及びエッチング又はバックグラインダー工程に際しシリコンウエハの回路面を保護する目的からであった。但し、これらワックスの塗布やマスキングシートの粘着はいずれも人手によってなされていた。特にマスキングシートのシリコンウエハからはみ出たアウトシート部分を、シリコンウエハの外周辺に沿って切断除去する作業は熟練工による手作業に頼っていたのが現状である。

（本発明が解決しようとする問題点）

上記のような従来技術において、シリコンウエハにワックスを塗布する方法では、その手数、労力の甚大さ、非能率性において著しい欠点があったことは言うまでもないが、マスキングシートの粘着方法においても、人手によってなされていたので問題は同じであった。

特にマスキングシートのアウトシート部分をシリコンウエハの外周辺に沿って切断除去する作業は、熟練工によってなされるという本質

的な非能率性だけでなく、歩留り率の点においても著しい欠点を包含するものであった。すなわち、マスキングシートのアウトシート部分をシリコンウエハの外周辺に沿ってカッターにて人力でカッティングするのであるから、いかに熟練工といえどもシリコンウエハの外周辺部に不規則な外圧をかけてしまうので、外周辺部にかげやエッジチップが発生するという歩留まり率の低下や誤って回路を切ってしまうというミスも避けられないところであった。さらに、マスキングシートの周辺部であるアウトシート部分を切断除去する場合に、その切断面が均一であれば良いが、切れ端（いわゆるひげ）が残ってしまうこともあり、その場合にはラッピングに際し、刃物部分はそのひげをひっかけ、ために極めて高価なシリコンウエハの破損を招来し、時にはラップ装置のダイヤモンド製刃物まで損傷するという事態に発展するという欠点も存した。

勿論、自動化の要求は高いわけであるが、以

下のような理由で困難な問題があった。

- (1) シリコンウエハの外径精度は、各ロット毎に基準値に対して $\pm 0.5 \text{ mm}$ のバラツキがさけられない。
- (2) 位置決めフラットの個数が機種やウエハサイズにより1ヶ所又は2ヶ所と一定でない。
- (3) マスキングシートの貼り付け以前に既に割れや欠けのあるウエハもかなりの割合で発生する。
- (4) 歩留り率の向上のために切断はウエハの外周に沿うことが望ましく、そのためには上記(1)、(2)、(3)の問題を解決しなければならない。

（問題点を解決するための手段）

本発明においては、シリコンウエハに貼着したマスキングシートのアウトシート部分をシリコンウエハの外周辺に沿って切断除去する方法として、不要な外圧をシリコンウエハの外周辺に与えず、又マスキングシートの切断面にひげ等の不規則な断面を生じさせず、なおか

つ、少々の欠けきずにも対応できるように、切断用に加熱した通電加熱ワイヤを使用し、このヒーター線をシリコンウエハーに対し適切に角度とテンション持たせて順次送り出してシリコンウエハーの外周辺に接触させマスキングシートのアウトシート部分を熱によって切断してゆくとともに、切断されたマスキングシートや加熱によって生じうるシートのかたまりをシリコンウエハーから確実に分離させるためもう一本の加熱させない非通電ワイヤを同じくシリコンウエハーに対し適切に角度とテンションを持たせてシリコンウエハーの外周辺に接触させることにより、ワイヤによってシリコンウエハーのアウトシート部分を外形ならいする外形切断を自動化したものである。

(実 施 例)

本発明の好ましい一実施例を図面に従って説明すれば次のとおりである。

第1図は本発明の方法を実施する前段階を示す図であるが、経時的に見れば、まずシリコン

10及び非通電ブーリ9の間でシリコンウエハー1の外周辺に接触しアウトシート3'の切断面の清掃分離を行ない、その後通電用ブーリ8及び通電用ブーリ7の間で通電加熱されアウトシート3'を加熱切断し、さらに矢印7方向に進みワイヤ巻取りボビン12で巻き取られる。なお、この運動プレート6はシリコンウエハー1が立った状態となったとき、矢印6方向に若干回転しシリコンウエハー1の外周辺にワイヤ13、13'が接触するまで移動する。

第3図は、本発明の方法を実施した装置の要部を拡大した図であるが、シリコンウエハー1はキャッチ及びターンテーブル5の回転に伴ない矢印8方向に回転する。回転するシリコンウエハー1の外周辺に運動プレート6が矢印6方向で近接してくるため加熱した通電加熱ワイヤ13（ヒーター線）が接触しシリコンウエハー1の外周辺に沿ってマスキングシート3のアウトシート部分3'が切断除去されてゆき、さらに通電加熱ワイヤ13の下部には加熱されない

ウエハー1の回路面にマスキングシート3が貼着される。この段階では、マスキングシート3はシリコンウエハー1の外径よりやや径大でありアウトシート3'が生じる。この状態でシリコンウエハー1が矢印1のとおりに移動すると、キャッチャー4、4'が矢印2、3と示すように両側から同時に挟着してシリコンウエハーの位置決めを行ない矢印4のとおりに移動し、シリコンウエハー1はキャッチ及びターンテーブル5上に載置され真空固着される。

次に第2図は本発明の方法を実施した装置の要部を示す図であるが、第1図の矢印4に引き続き、キャッチ及びターンテーブル5は矢印5のように概略90度回転しシリコンウエハー1は立った状態となる。一方、運動プレート6上には、一体に形成された通電用ブーリ7と絶縁された非通電ブーリ9、通電用ブーリ8と絶縁された非通電ブーリ10とが収着されており、ワイヤボビン11から繰り出されたワイヤ13は、第2図に示す矢印に従って非通電ブーリ

非通電ワイヤ13'（ダミー線）がさらに接触するので、切断されたアウトシート3'や加熱によって生じたシートのかたまりやカス等をシリコンウエハー1から確実に分離しカットされたダストシート3''は下方へ落下する。なお、通電加熱ワイヤ13の加熱は切断に通ずる最少限の加熱でよい。また、第4図は本発明の方法を実施した装置の要部A-A断面平面略図であるが、シリコンウエハー1と通電加熱ワイヤ13、非通電ワイヤ13'とが交わる角度は90度ではなく、ワイヤの進行方向に対しシリコンウエハー1の外周辺は直角よりやや広角となっている。すなわち、第4図で言えば手前にやや傾斜しているシリコンウエハー1が右方へ回転し通電加熱ワイヤ13、非通電ワイヤ13'も下方から上方へ第3図に示すようにやや下りながら移動するためカット面がよりスムーズに形成されることとなる。なお、通電加熱ワイヤ13、非通電ワイヤ13'にはややテンションがかかっており、また運動プレート6は第3図の矢印

6方向に弾力的に押圧しているのに、シリコンウエハー1の位置決めフラット2と通電加熱ワイヤ13、非通電ワイヤ13'との接触に対しても同じテンションがかかることとなる。

第5図、第6図はシリコンウエハー1外周辺の欠けきずと通電加熱ワイヤ13の接触状態を示す正面図であり、第7図は第6図の側面図であるが、通電加熱ワイヤ13にはセンサSにより位置検出ポイントSpが設定されているから、シリコンウエハー1に欠けきずdが存在する場合において、デットポイントdpが鈍角であればそのままクリヤーできるが、それが鋭角の場合すなわち鋭利な割れがある場合には、通電加熱ワイヤ13はデットポイントdpでひっかかり矢印9方向に移動するに伴ない位置検出ポイントSpもSp'に転位するため、これをセンサSで検知し自動停止させシリコンウエハー1の損傷の拡大やワイヤの切断等を避けることができる。

因みに第4図のガイドブロック14のテフロンコートされたセフティブロック14'の存在

によりカットされたダストシート3"はより確実に下方へ落下する。

このようにして、ラッピングの直前段階としてシリコンウエハー1のマスキングシート3が自動的に正確に切断除去されるのである。

(本発明の効果)

本発明は上記のような構成であり、従来熟練工によって手工業で行なわれてきた本工程を自動化したので、(1)処理スピードの増大やあらゆる外径・形状のシリコンウエハーにも適用できることによる生産性の飛躍的向上だけでなく、(2)従来の人件費を格段に低廉化し、(3)かつシリコンウエハー(チップ)の歩留まり率を殆ど100%近くにまで高め、(4)またラッピングは徹底したクリーンルームで行なわれるが、本発明のように加熱したワイヤによる切断方法では塵埃も出ないのでこの意味でもチップを傷つけたりすることがなく、また、ワイヤの加熱も必要最少限でよいので煙の発生も殆どなく処理でき、(5)さらに、ラップ装置に使われる高価な

刃物の耐久性も向上させる等、その実用的効果はまことに大なるものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の方法を実施する前段階を示す図、第2図は、本発明の方法を実施した装置の要部を示す図、第3図は、その要部を拡大した図、第4図は、その要部A-A断面平面略図、第5図、第6図はシリコンウエハー外周辺の欠けきずとワイヤの接触状態を示す正面図、第7図は第6図の側面図である。

[符号の説明]

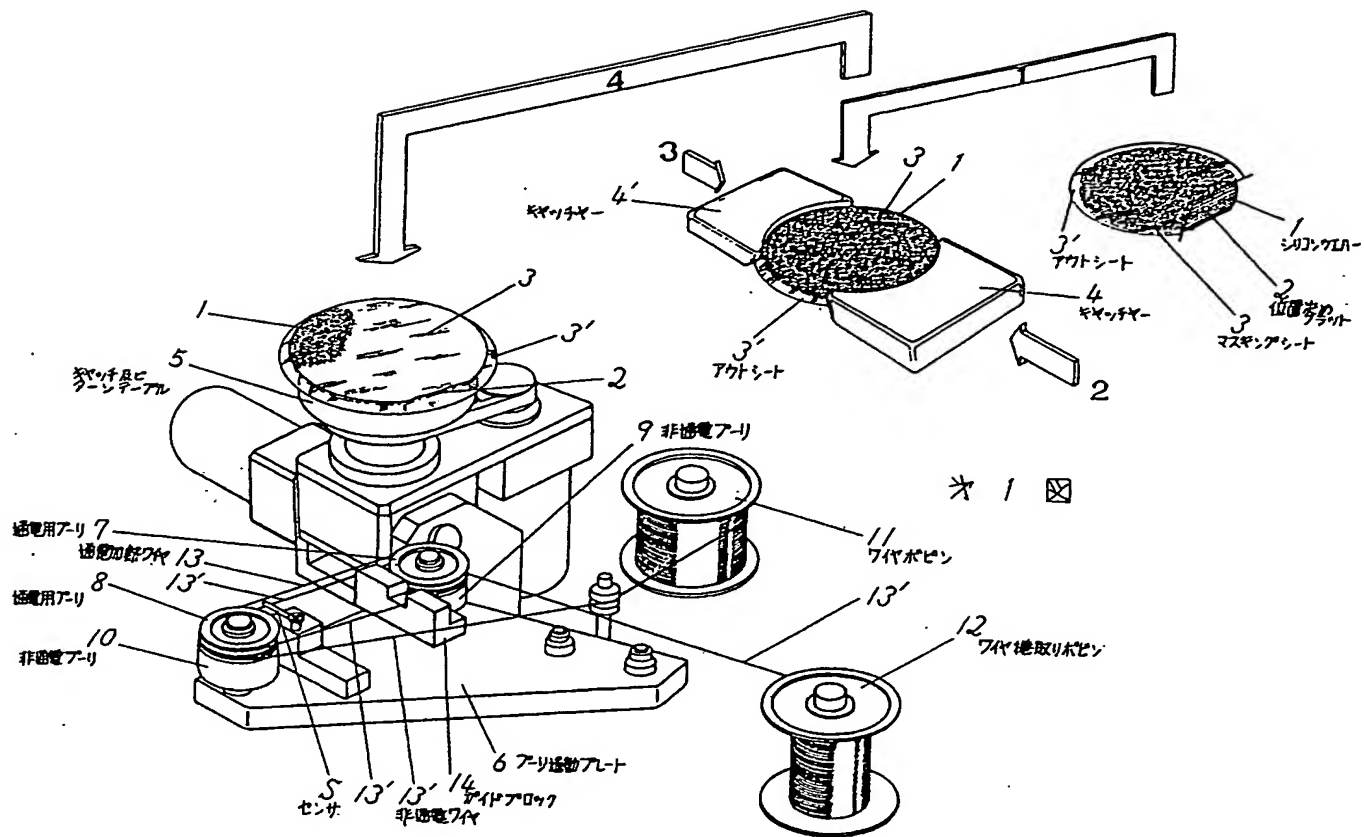
1…シリコンウエハー、2…位置決めフラット、3…マスキングシート、3'…アウトシート、3"…ダストシート、4、4'…キャッチャー、5…キャッチ及びターンテーブル、6…通動プレート、7、8…通電用ブーリ、9、10…非通電ブーリ、11…ワイヤボビン、12…ワイヤ巻取りボビン、13…通電加熱ワイヤ、13'…非通電ワイヤ、13"…転位後の13、14…ガイドブロック、14'…セフティプロ

ック、d…欠けきず、dp…デットポイント、S…センサ、Sp…位置検出ポイント、Sp'…転位後のSp。

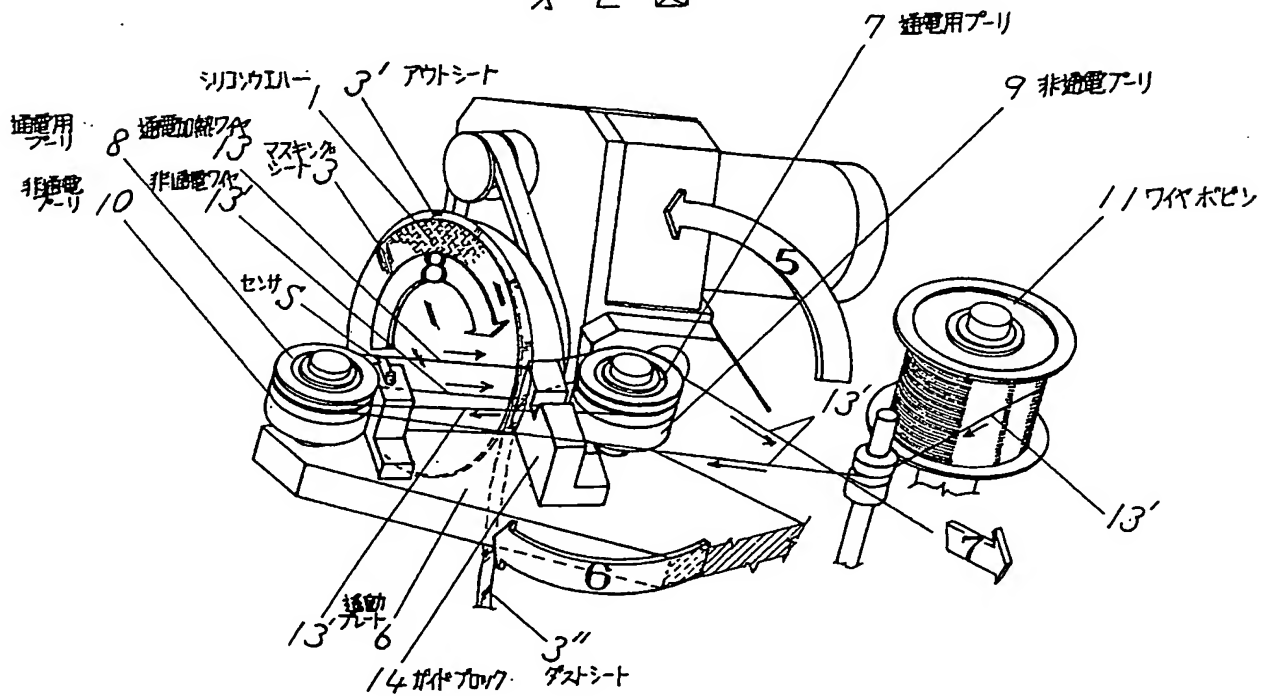
特 許 出 願 人 帝 国 精 機 株 式 会 社

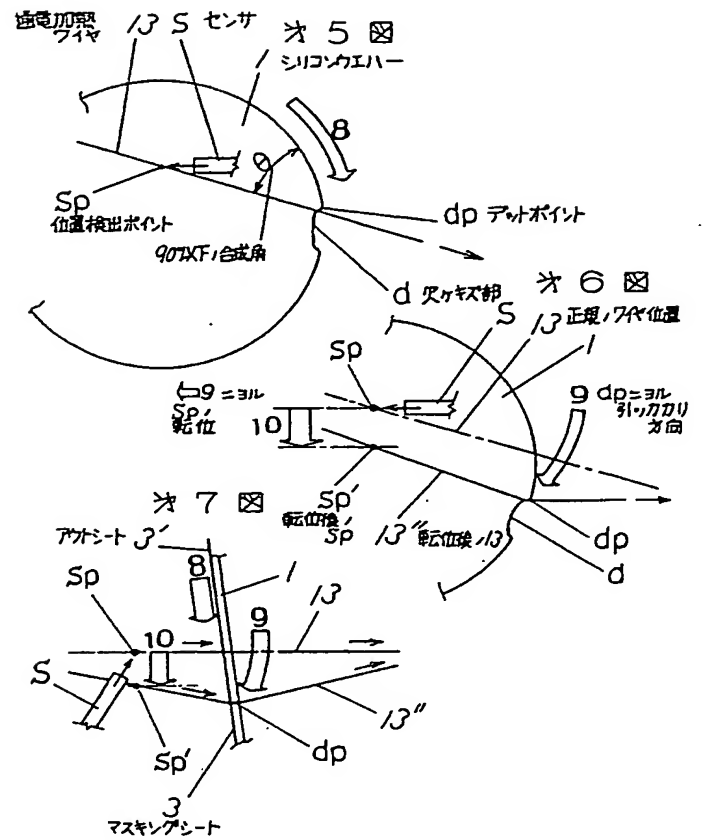
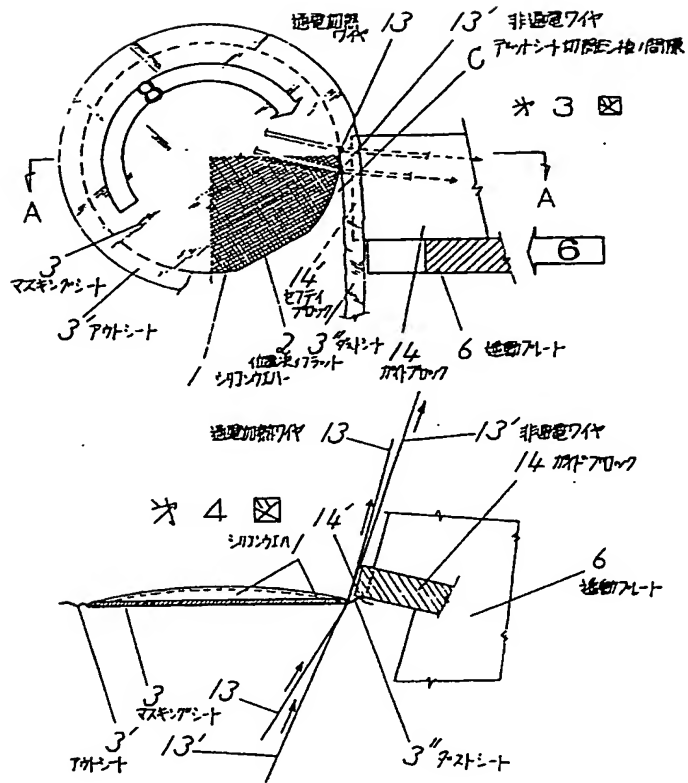
代 理 人 弁 理 士 小 松 陽 一 郎





※ 2 ※





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ ~~BLACK BORDERS~~
- ☒ ~~IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES~~
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ ~~COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS~~
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ ~~REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY~~
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.